

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(12) NACH DEM VEREINBAR ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. Januar 2001 (25.01.2001)

PCT

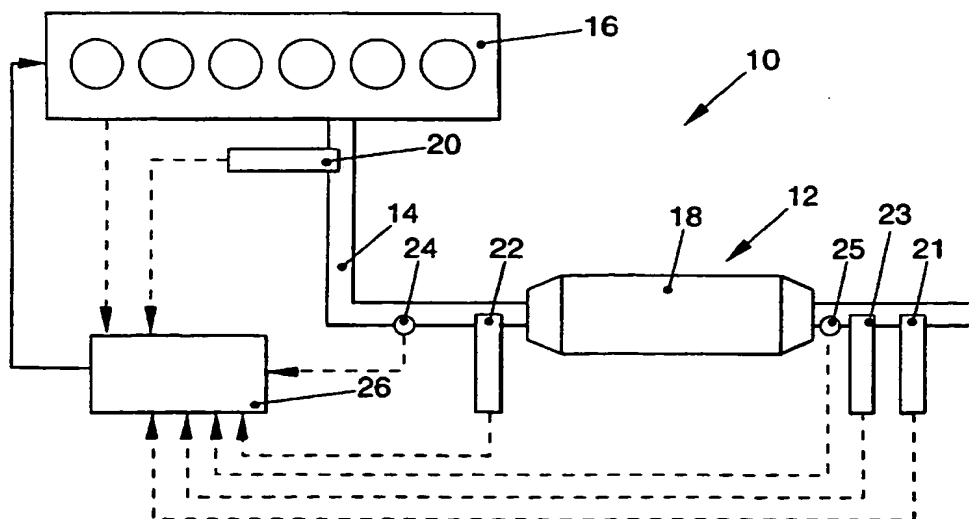
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/06223 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: G01M 15/00, (72) Erfinder; und
F01N 11/00 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LANG, Axel [DE/DE];
Nelkenweg 29, D-38302 Wolfenbüttel (DE). WACHTEN-
DORF, Axel [DE/DE]; Vielstedter Strasse 16, D-27798
Hude (DE). KAMMANN, Uwe [DE/DE]; Am Kirchberg
1, D-38378 Warberg (DE). LOECK, Harald [DE/DE];
Aueteichstrasse 27, D-38442 Wolfsburg (DE). KREBS,
Rudolf [DE/DE]; Peiner Strasse 96, D-38176 Wendeburg
(DE). DAETZ, Michael [DE/DE]; An der Strausche 8,
D-38473 Tiddische (DE). WITTIG, Frank, Michael
[DE/DE]; Ellernbruch 10, D-38112 Braunschweig (DE).
KÖNIG, Axel [DE/DE]; Galgenkamp 13, D-38448
Wolfsburg (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/05821
- (22) Internationales Anmeldedatum:
23. Juni 2000 (23.06.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
199 32 715.7 16. Juli 1999 (16.07.1999) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT
[DE/DE]; D-38436 Wolfsburg (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: VOLKSWAGEN AK-
TIENGESELLSCHAFT; Brieffach 1770, D-38436
Wolfsburg (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR DETECTING THE STATE OF A CATALYTIC CONVERTER SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ZUSTANDSERFASSUNG EINES KATALYSATORSYSTEMS



(57) Abstract: The invention relates to a method for detecting the state of a catalytic converter system, whereby the catalytic converter system is arranged in an exhaust gas channel of an internal combustion engine of a motor vehicle, and an exhaust gas of the internal combustion engine to be cleaned flows through said catalytic converter system. The invention provides that: (a) at least one operational parameter of the catalytic converter system is detected over a predeterminable time span; (b) a total energy output of the internal combustion engine is determined in the predeterminable time span, and; (c) a characteristic number (k) is calculated using a ratio of the at least one operational parameter to the total energy output.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 01/06223 A1



(81) Bestimmungsstaaten (*national*): CN, IN, JP, KR, US.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Zustandserfassung eines Katalysatorsystems, wobei das Katalysatorsystem in einem Abgaskanal einer Verbrennungskraftmaschine eines Kraftfahrzeugs angeordnet ist und von einem zu reinigenden Abgas der Verbrennungskraftmaschine durchströmt wird. Es ist vorgesehen, dass (a) wenigstens ein Betriebsparameter des Katalysatorsystems über einen vorgebbaren Zeitraum erfasst wird, (b) eine Gesamtenergieabgabe der Verbrennungskraftmaschine in dem vorgebbaren Zeitraum ermittelt wird und (c) anhand eines Verhältnisses des wenigstens einen Betriebsparameters zu der Gesamtenergieabgabe eine Kennzahl (k) berechnet wird.

Verfahren zur Zustandserfassung eines Katalysatorsystems

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Zustandserfassung eines Katalysatorsystems in einem Abgaskanal einer Verbrennungskraftmaschine eines Kraftfahrzeugs mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Merkmalen.

Es ist bekannt, zur Reinigung eines Abgases der Verbrennungskraftmaschine in dem Abgaskanal Katalysatoren, insbesondere sogenannte 3-Wege-Katalysatoren, anzuordnen. Während eines Verbrennungsvorgangs eines Luft-Kraftstoff-Gemisches entstehen in wechselnden Anteilen Schadstoffe wie Rußpartikel, Stickoxide NO_x , Kohlenmonoxid CO und unvollständig verbrannte Kohlenwasserstoffe HC . Reduktionsmittel, also CO , HC und H_2 , werden an den Katalysatoren mit Sauerstoff und/oder Stickoxiden zu Wasser und Kohlendioxid oxidiert. Oxidationsmittel wie NO_x werden dagegen an den Katalysatoren mit Hilfe der Reduktionsmittel zu Stickstoff reduziert.

Ferner ist bekannt, einem solchen Katalysatorsystem Sensoren zuzuordnen, die beispielsweise einen Anteil einer Gaskomponente am Abgas (Lambdasonden, NO_x -Sensoren) oder eine Temperatur (Temperatursensoren) erfassen. Funktionsweise und Lage derartiger Sensoren in dem Katalysatorsystem sind bekannt.

In einem dynamischen Betrieb der Verbrennungskraftmaschine verschlechtert sich mit fortschreitender Betriebsdauer eine Konvertierungsrate für die Schadstoffe infolge reversibler und irreversibler Schädigungen der Katalysatoren. Es ist daher bekannt, mit Hilfe der Sensoren einen Schädigungsgrad des Katalysatorsystems zu erfassen, indem beispielsweise eine NO_x -Emission stromab des Katalysatorsystems mit einer NO_x -Emission stromauf des Katalysatorsystems verglichen wird. Zur Behebung von reversiblen Schädigungen werden dann üblicherweise Gegenmaßnahmen eingeleitet, wie eine Regeneration des Katalysators in reduktiver Atmosphäre. Überschreiten die irreversiblen Schädigungen einen vorgebbaren Schwellenwert, so müssen gegebenenfalls aufwendige Wartungsarbeiten durchgeführt werden.

Nachteilig bei den bekannten Verfahren ist es, daß in dem dynamischen Betrieb der Verbrennungskraftmaschine, insbesondere in Beschleunigungsphasen, die zugrunde liegenden Größen für eine Zustandserfassung des Katalysatorsystems stark schwanken. So ist bei einer hohen Leistungsanforderung an die Verbrennungskraftmaschine auch gleichzeitig die NO_x -Emission erhöht. Nachfolgend können dann kurzfristig die Schwellenwerte für den Schädigungsgrad des Katalysatorsystems überschritten werden, ohne daß jedoch tatsächlich eine derartig gravierende Schädigung vorliegt. Infolge dieser Fehldiagnose können dann unter Umständen unnötige Regenerations- oder Wartungsmaßnahmen eingeleitet werden.

Aufgabe des vorliegenden Verfahrens ist es, die Zustandserfassung des Katalysatorsystems unabhängig von dem dynamischen Betrieb der Verbrennungskraftmaschine (Fahrzyklus) zu gestalten.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch das Verfahren zur Zustandserfassung des Katalysatorsystems mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen gelöst. Dadurch, daß

- (a) wenigstens ein Betriebsparameter des Katalysatorsystems über einen vorgebbaren Zeitraum erfaßt wird,
- (b) eine Gesamtenergieabgabe der Verbrennungskraftmaschine in dem vorgebbaren Zeitraum ermittelt wird und
- (c) anhand eines Verhältnisses des wenigstens einen Betriebsparameters zu der Gesamtenergieabgabe eine Kennzahl k berechnet wird,

ist es vorteilhaft möglich, das dynamische Verhalten der Verbrennungskraftmaschine hinsichtlich der Schadstoffemission zu berücksichtigen.

Vorteilhafterweise wird, um statistische Ausreißer zu kompensieren, eine mittlere Kennzahl aus einer vorgebbaren Anzahl von Kennzahlen gebildet. In Abhängigkeit von der Kennzahl oder der mittleren Kennzahl kann, beispielsweise nach dem Überschreiten eines vorgebbaren Schwellenwertes, ein Wartungssignal erzeugt werden.

Die Gesamtenergieabgabe der Verbrennungskraftmaschine kann in bekannter Weise durch geeignete Sensoren erfaßt werden und in einem Motorsteuergerät als Meßsignal bereitgestellt werden. In gleicher Weise ist es jedoch auch möglich, leistungsäquivalente Größen, insbesondere eine kumulierte Luftmenge, zu erfassen. Es hat sich gezeigt, daß mit einer Änderung der Gesamtenergieabgabe eine proportionale Änderung ausgewählter Betriebsparameter des Katalysatorsystems einhergeht.

Als Betriebsparameter des Katalysatorsystems eignen sich insbesondere eine Katalysatortemperatur und eine HC-, CO-, O₂- oder NO_x-Masse im Abgas. Diese Betriebsparameter können in bekannter Weise als HC-, CO-, O₂- oder NO_x-Konzentrationen über die in dem Katalysatorsystem angeordneten Sensoren (Lambda-sonden, NO_x-Sensoren) erfaßt und mit Hilfe berechneter oder gemessener Volumenströme ermittelt werden. Dabei genügt es beispielsweise, bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die NO_x-Masse mittels eines stromab des Katalysators angeordneten NO_x-Sensors zu ermitteln.

In einer bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens wird die Zustandserfassung innerhalb einer Beschleunigungsphase des Kraftfahrzeugs durchgeführt. Zusätzlich kann die Zustandserfassung noch davon abhängig gemacht werden, ob sich ein Arbeitsmodus der Verbrennungskraftmaschine in einem vorgebbaren Lambdabereich befindet oder ob die Katalysatortemperatur in einem vorgebbaren Temperaturbereich liegt.

Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen, in den Unteransprüchen genannten Merkmalen.

Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Anordnung eines Katalysatorsystems in einem Abgaskanal einer Verbrennungskraftmaschine und

Figur 2 ein Flußdiagramm zur Zustandserfassung des Katalysatorsystems nach einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Die Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Anordnung 10 eines Katalysatorsystems 12 in einem Abgaskanal 14 einer Verbrennungskraftmaschine 16, insbesondere eines λ -regelbaren Otto-DI-Motors. Das Katalysatorsystem 12 umfaßt zumindest einen Katalysator 18, insbesondere einen 3-Wege-Katalysator, der von einem Abgas der Verbrennungskraftmaschine 16 durchströmt wird. Weiterhin können dem Katalysatorsystem 12 Sensoren zugeordnet werden, die eine Erfassung von Betriebsparametern des Katalysatorsystems 12 ermöglichen. Beispielsweise kann über die Temperatursensoren 24, 25 eine Abgastemperatur oder auch eine Katalysatortemperatur bestimmt werden. Daneben ist es möglich, einen Anteil ausgewählter Gas-komponenten am Abgas über Gassensoren zu bestimmen. So können beispielsweise Lambdasonden 20, 21 oder NO_x -Sensoren 22, 23 stromauf beziehungsweise stromab des Katalysators 18 in dem Abgaskanal 14 angeordnet sein. Die Sensoren liefern Meßdaten, die von einem Motorsteuergerät 26 erfaßt und ausgewertet werden können. Der Arbeitsmodus der Verbrennungskraftmaschine 16 läßt sich anhand eines Lambdawertes charakterisieren. So ist in einem Magerbetrieb $\lambda > 1$ und in einem Fettbetrieb $\lambda < 1$.

Während eines Verbrennungsvorgangs eines Luft-Kraftstoff-Gemisches in der Verbrennungskraftmaschine 16 entstehen in wechselnden Anteilen Schadstoffe, die in dem Katalysator 18 in einer Konvertierungsreaktion umgesetzt werden. So wird beispielsweise NO_x reduziert und CO und HC oxidiert. In welchem Umfang die Konvertierungsreaktion in dem Katalysator 18 abläuft, läßt sich anhand einer Konvertierungsrate ablesen. Diese kann beispielsweise durch einen Vergleich eines NO_x -Anteils stromauf und stromab des Katalysators 18 ermittelt werden (mittels der NO_x -Sensoren 22, 23). In gleicher Weise kann auch der stromauf und stromab durch die Lambdasonden 20, 21 erfaßte Lambdawert des Abgases genutzt werden. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht jedoch auch eine Diagnose des Katalysators 18 mit nur einem stromab des Katalysators 18 angeordneten NO_x -Sensors 23.

Ist die Konvertierungsrate des Katalysators 18 niedrig, so kann eine reversible oder irreversible Schädigung vorliegen. Als reversible Schädigung kommen beispielsweise in

Frage eine Schwefelvergiftung, eine Rußbelegung oder eine Oxidation der Katalysator-komponenten. Gegebenenfalls können geeignete Regenerationsmaßnahmen die reversible Schädigung beheben.

Demgegenüber führen irreversible Schädigungen, beispielsweise durch korrosive Prozesse, zu einer dauerhaften Minderung der Konvertierungsrate und müssen daher ab einem gewissen Ausmaß durch Wartungsmaßnahmen behoben werden.

In dem erfindungsgemäßen Verfahren werden zum einen die Betriebsparameter des Katalysatorsystems 12 mittels der Sensoren erfaßt und/oder über geeignete Modelle in bekannter Weise berechnet. Daneben werden ausgewählte Betriebsparameter der Verbrennungskraftmaschine 16 ebenfalls in bekannter Weise ermittelt. So wird eine Gesamtenergieabgabe der Verbrennungskraftmaschine 16 über einen vorgebbaren Zeitraum erfaßt. Da sich ein Verhältnis der Gesamtenergieabgabe zu dem wenigstens einen Betriebsparameter des Katalysatorsystems 12 proportional verhält, kann durch eine Berechnung einer dieses Verhältnis spiegelnden Kennzahl k eine leistungsunabhängige Zustandserfassung des Katalysators 18 erfolgen.

Die Figur 2 zeigt ein Flußdiagramm zur Zustandserfassung des Katalysatorsystems 12 nach dem erfindungsgemäßen Verfahren in einer beispielhaften Ausführung. Zunächst wird in einem Schritt S1 ermittelt, ob sich die Verbrennungskraftmaschine 16 gerade in einer Beschleunigungsphase des Kraftfahrzeugs befindet, denn es hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, die Zustandserfassung in einer solchen Betriebsphase der Verbrennungskraftmaschine 16 durchzuführen. Liegt keine Beschleunigungsphase vor, so erfolgt in einem Schritt S2 ein Abbruch, dem dann erneut der Schritt S1 folgen kann.

Befindet sich das Fahrzeug in einer Beschleunigungsphase, so wird in einem Schritt S3 anschließend ermittelt, ob die Katalysatortemperatur in einem vorgebbaren Temperaturbereich liegt. Ferner muß ein Lambdawert des Abgases in einem vorgebbaren Lambdabereich liegen (Schritt S4). Liegen die genannten Bedingungen vor, so wird in einem Schritt S5 der Zeitraum der Zustandserfassung festgelegt und gegebenenfalls auch eine Anzahl n der Zustandserfassungen vorgegeben.

Wie bereits erläutert, erfolgt in einem Schritt S6 die Erfassung der Betriebsparameter des Katalysatorsystems 12 mit Hilfe der vorhandenen Sensoren. Hierzu eignen sich insbesondere die Katalysatortemperatur und eine HC-, CO-, O₂- oder NO_x-Masse im Abgas. Ferner erfolgt eine Messung der Gesamtenergieabgabe der Verbrennungskraftmaschine 16 über den vorgegebenen Zeitraum, direkt oder alternativ anhand einer leistungsäquivalenten Größe, wie einer kumulierten Luftmenge.

Ein Verhältnis der Gesamtenergieabgabe und des wenigstens einen Betriebsparameters des Katalysatorsystems 12 wird in einem Schritt S7 zur Berechnung einer Kennzahl k herangezogen.

In dem hier vorliegenden Ausführungsbeispiel wird zur Kompensation von statistischen Ausreißern die Ermittlung der Kennzahl n -mal wiederholt (Schritt S8) und in einem Schritt S9 wird eine mittlere Kennzahl k_m als Mittelwert der n -zähligen Kennzahlen k gebildet. Anschließend wird in einem Schritt S10 die mittlere Kennzahl k_m mit einem vorgebbaren Schwellenwert verglichen. Überschreitet die mittlere Kennzahl k_m den Schwellenwert, so kann nachfolgend in einem Schritt S11 ein Wartungssignal erzeugt werden, das beispielsweise für eine On-Board-Diagnose genutzt werden kann.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Zustandserfassung eines Katalysatorsystems, wobei das Katalysatorsystem in einem Abgaskanal einer Verbrennungskraftmaschine eines Kraftfahrzeugs angeordnet ist und von einem zu reinigenden Abgas der Verbrennungskraftmaschine durchströmt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß
 - (a) wenigstens ein Betriebsparameter des Katalysatorsystems über einen vorgebbaren Zeitraum erfaßt wird,
 - (b) eine Gesamtenergieabgabe der Verbrennungskraftmaschine in dem vorgebbaren Zeitraum ermittelt wird und
 - (c) anhand eines Verhältnisses des wenigstens einen Betriebsparameters zu der Gesamtenergieabgabe eine Kennzahl (k) berechnet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine mittlere Kennzahl (k_m) aus einer vorgebbaren Anzahl n von Kennzahlen (k) gebildet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Abhängigkeit von der Kennzahl (k) oder der mittleren Kennzahl (k_m) ein Wartungssignal erzeugt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß beim Überschreiten der Kennzahl (k) oder der mittleren Kennzahl (k_m) über einen vorgebbaren Schwellenwert ein Wartungssignal erzeugt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gesamtenergieabgabe anhand einer leistungsäquivalenten Größe, insbesondere einer kumulierten Luftmenge, erfaßt wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betriebsparameter des Katalysatorsystems eine Katalysatortemperatur und eine HC-, CO-, O₂- oder NO_x-Masse im Abgas umfassen.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vorgebbare Zeitraum innerhalb einer Beschleunigungsphase des Kraftfahrzeugs liegt.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zustandserfassung innerhalb eines vorgebbaren Lambdabereichs und/oder eines vorgebbaren Temperaturbereichs durchgeführt wird.

1/1

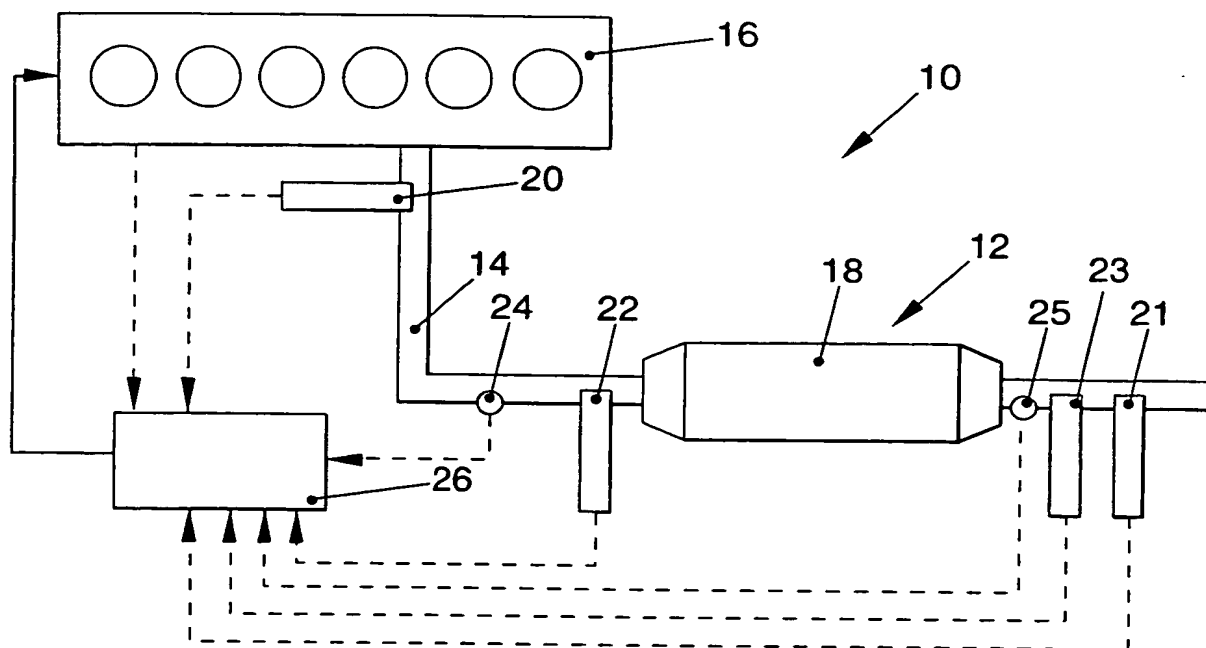


FIG. 1

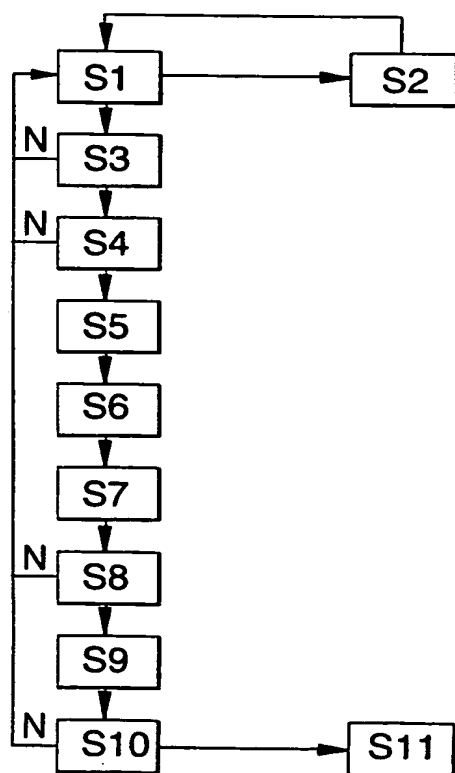


FIG. 2



7

8

9

10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No.

PCT/EP 00/05821

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01M15/00 F01N11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01M F01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 195 27 774 A (SUZUKI MOTOR CO) 1 February 1996 (1996-02-01) claims 1,2	1
A	DE 42 43 339 A (HITACHI LTD) 24 June 1993 (1993-06-24) claims 1-17	1-8
A	US 5 916 130 A (HIROSE KIYOO ET AL) 29 June 1999 (1999-06-29) column 2 -column 5	1-8
A	US 5 088 281 A (SAWAMOTO HIROYUKI ET AL) 18 February 1992 (1992-02-18) column 4 -column 10	1-8
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"F" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 September 2000

Date of mailing of the international search report

26/09/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Dietrich, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No.
PCT/EP 00/05821

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 46 008 A (DENSO CORP) 15 May 1997 (1997-05-15) page 2	1
A, P	<div style="text-align: center;">---</div> US 5 966 930 A (FUJIKI YUJI ET AL) 19 October 1999 (1999-10-19) claims 1-21 <div style="text-align: center;">-----</div>	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/05821

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19527774 A	01-02-1996	JP 8043335 A	16-02-1996
		CA 2153606 A,C	31-01-1996
		US 5595061 A	21-01-1997
DE 4243339 A	24-06-1993	JP 5171924 A	09-07-1993
		US 5341642 A	30-08-1994
US 5916130 A	29-06-1999	JP 10110636 A	28-04-1998
US 5088281 A	18-02-1992	JP 2207159 A	16-08-1990
		JP 2536611 B	18-09-1996
		JP 2030915 A	01-02-1990
		JP 2526640 B	21-08-1996
		JP 2033408 A	02-02-1990
		JP 2526999 B	21-08-1996
DE 19646008 A	15-05-1997	JP 9166569 A	24-06-1997
		JP 9189215 A	22-07-1997
		US 5845489 A	08-12-1998
US 5966930 A	19-10-1999	JP 2920228 B	19-07-1999
		JP 10061428 A	03-03-1998
		JP 10121943 A	12-05-1998
		JP 10131793 A	19-05-1998



5

2

Y

2

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/05821

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G01M15/00 F01N11/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01M F01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 195 27 774 A (SUZUKI MOTOR CO) 1. Februar 1996 (1996-02-01) Ansprüche 1,2	1
A	DE 42 43 339 A (HITACHI LTD) 24. Juni 1993 (1993-06-24) Ansprüche 1-17	1-8
A	US 5 916 130 A (HIROSE KIYOO ET AL) 29. Juni 1999 (1999-06-29) Spalte 2 -Spalte 5	1-8
A	US 5 088 281 A (SAWAMOTO HIROYUKI ET AL) 18. Februar 1992 (1992-02-18) Spalte 4 -Spalte 10	1-8
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. September 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/09/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Dietrich, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. Aktenzeichen

PCT/EP 00/05821

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 46 008 A (DENSO CORP) 15. Mai 1997 (1997-05-15) Seite 2	1
A,P	US 5 966 930 A (FUJIKI YUJI ET AL) 19. Oktober 1999 (1999-10-19) Ansprüche 1-21	1-8

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/05821

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19527774 A	01-02-1996	JP 8043335 A	16-02-1996
		CA 2153606 A,C	31-01-1996
		US 5595061 A	21-01-1997
DE 4243339 A	24-06-1993	JP 5171924 A	09-07-1993
		US 5341642 A	30-08-1994
US 5916130 A	29-06-1999	JP 10110636 A	28-04-1998
US 5088281 A	18-02-1992	JP 2207159 A	16-08-1990
		JP 2536611 B	18-09-1996
		JP 2030915 A	01-02-1990
		JP 2526640 B	21-08-1996
		JP 2033408 A	02-02-1990
		JP 2526999 B	21-08-1996
DE 19646008 A	15-05-1997	JP 9166569 A	24-06-1997
		JP 9189215 A	22-07-1997
		US 5845489 A	08-12-1998
US 5966930 A	19-10-1999	JP 2920228 B	19-07-1999
		JP 10061428 A	03-03-1998
		JP 10121943 A	12-05-1998
		JP 10131793 A	19-05-1998

THIS PAGE BLANK (USPTO)